

Quá khứ xa vời

Bằng cách nào chúng ta biết được các điều kiện trên Trái Đất trong quá khứ xa vời? Đó là nhờ các lớp đá hình thành lớp nọ bên trên lớp kia cách đây hàng triệu năm. Các bộ phận của động vật và thực vật được lưu giữ bên trong các lớp đá này dưới dạng hóa thạch. Chúng bị chôn vùi trong cát và bùn, dần dần đóng cứng lại và biến thành đá. Thông thường chỉ những bộ phận cứng của sinh vật không bị mục rữa nhanh chóng sau cái chết, mới tạo thành hóa thạch. Đó là răng, xương, móng vuốt, sừng, vỏ giáp của động vật; thân gỗ, quả và hạt của thực vật.

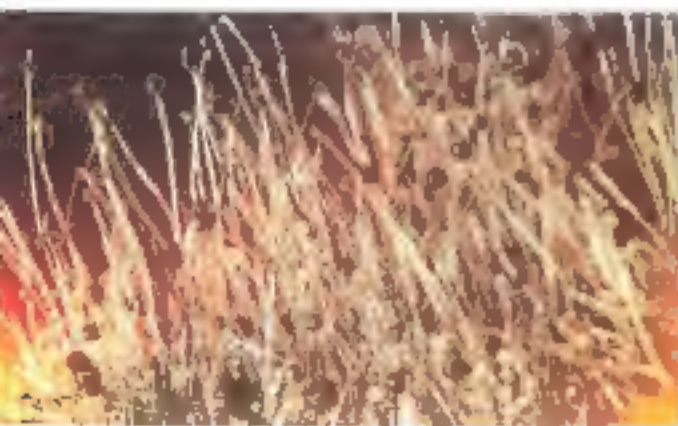
Sự biến đổi và thời gian

Hóa thạch và những mảnh mới khác cho thấy điều kiện trên Trái Đất luôn luôn thay đổi. Có những thời kỳ, Trái Đất ấm áp và ẩm ướt, với những đầm lầy rộng lớn bốc hơi nghi ngút. Có những thời kỳ, nó lạnh và khô, với những sa mạc long gió. Trong thời kỳ băng hà, mặt đất lạnh giá phủ đầy tuyết. Sau đó lại đến giai đoạn nóng ẩm, với những trận lụt lội và rừng rậm nhiệt đới.

Mỗi khi điều kiện trên Trái Đất thay đổi, sinh vật cũng thay đổi theo. Chúng phải chịu đựng được điều kiện mới - nếu không sẽ bị tuyệt chủng. Điều này dẫn đến sự đa dạng khác thường cả trong quá khứ lẫn hiện tại. Có nhiều giả thuyết khác nhau về cách thức sinh vật thay đổi theo thời gian, để sinh tồn và tạo ra sự đa dạng đến ngạc nhiên của sự sống. Những

giả thuyết này sẽ được giới thiệu trong quyển sách này.

Những cây nấm hình kim gậy này luôn sẵn sàng phân hủy thành chất thối rữa, nhờ đó mà chu trình của tự nhiên có thể tiếp diễn nhờ đã từng diễn ra cách đây hàng triệu năm.



Thích hợp với những địa bàn khác nhau

Ngay nay, các điều kiện trên Trái Đất rất đa dạng, từ nơi vào cho đến sa mạc, những cánh đồng cỏ, rừng rậm, sông suối, ao hồ, những bãi triều và biển cả. Mỗi chỗ như thế này gọi là môi địa bàn sống. Các động vật và thực vật khác nhau thích hợp, hoặc thích nghi, với các địa bàn sống khác nhau.

- Bò Tây Tạng có bộ lông rất dày, dài và ấm để chịu được cái lạnh ở vùng núi cao Himalaya của châu Á.
- Con ếch sáo có vỏ chắc khỏe và bám chặt vào đá ở hai bên, nhờ đó mà chúng được bảo vệ để không bị sông đánh vỡ.
- Dưới đây đại dương tối đen như mực, tìm kiếm thức ăn và bạn tình là công việc khó khăn. Cho nên cá đèn tua sáng rực rỡ để dẫn dụ con mồi hoặc bạn tình của nó.



Cá đèn có khả năng thay đổi màu sắc để hòa lẫn với đáy biển, vì vậy chúng kẻ săn mồi ít có khả năng phát hiện ra nó.

Bạn có biết?

Số sống có thể đã xuất hiện cách đây trên 3 tỷ năm. Người ta tìm thấy những vật hình tròn, nhỏ bé trong đá, có thể là hóa thạch của những dạng vi sinh vật đơn sơ đầu tiên, giống như vi khuẩn ngày nay theo mục "Sự sống thời tiền sử".

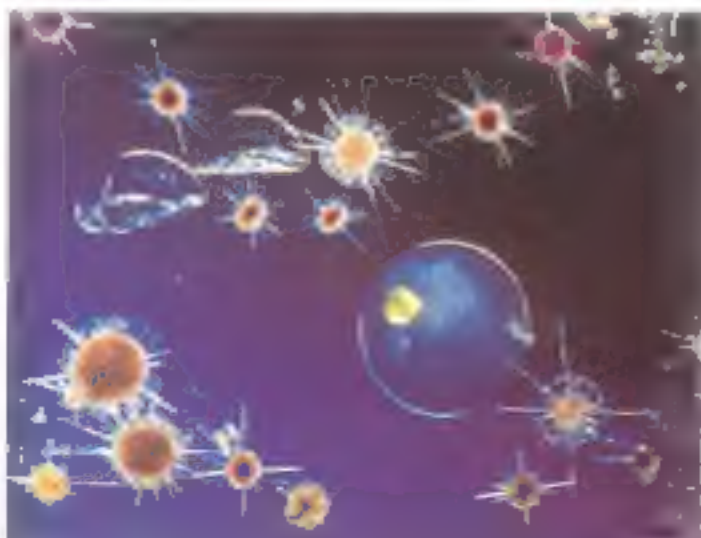
Sự sống đa dạng

Có bao nhiêu sinh vật khác nhau mà chúng ta nhìn thấy mỗi ngày? Có thể là một chú cún hay chú mèo cảnh. Một vài bông hoa ngoài vườn hay trong công viên. Nhiều cây, cỏ. Rồi chim muông, ong, bướm, ruồi, giun trong đất, nhện ở góc nhà. Và tất nhiên đó là những "sinh vật" quen thuộc nhất của chúng ta - con người. Đếm được tất cả những sinh vật này phải cần rất nhiều thời gian.

Phân loại sinh vật

Đây là việc mà các nhà khoa học vẫn đang làm. Tận khắp thế giới, họ nhận dạng và thống kê từng loài, tức từng kiểu sinh vật. Điều này giúp chúng ta nghiên cứu và hiểu được sự đa dạng đến kinh ngạc của sự sống trên Trái Đất và cách thức sinh vật thay đổi theo thời gian.

Mỗi kiểu, hay loài sinh vật gọi là một loài. Các thành viên cùng loài trông rất giống nhau. Chúng có thể kết hợp với nhau để sinh con, làm cho số lượng cá thể của loài tăng lên. Tuy nhiên, chúng không thể kết hợp với các thành viên khác loài để sinh con. Ví dụ, hổ là loài thú họ mèo với báo lông vàng. Sự từ trong cùng nà nà như vậy, nhưng lông nâu. Chúng thuộc loài khác. Báo có báo lông đen, chúng cũng là loài khác, v.v...



Trong một giọt nước biển có thể có tới trên 100 loài sinh vật phù du khác nhau.

Ngày càng có nhiều loài

Các nhà khoa học đã nhận dạng và mô tả được trên một triệu loài khác nhau. Mỗi loài đều có sự khác biệt chút ít so với các loài khác, điều đó giúp nó thích hợp, tức thích nghi với địa bàn sống của mình. Đặc điểm này bao trùm tất cả các loài động vật và thực vật, các loài nấm, và các dạng vi sinh vật như amíp và vi trùng. Chúng thể hiện sự đa dạng đến kinh ngạc của sự sống, được gọi là đa dạng sinh học. Sự đa dạng này bao gồm sự khác nhau về địa bàn sống, sự khác nhau giữa các loài, và thậm chí cả sự khác nhau về gen giữa các cá thể trong một loài.

Có bao nhiêu loài?

Không ai biết tổng cộng có bao nhiêu loài sinh vật trên Trái Đất. Vẫn còn nhiều loài chưa được phát hiện và thống kê đầy đủ. Có thể có tới 10 triệu, 15 triệu, hoặc có thể còn nhiều hơn nữa. Những loài mới được mô tả gần như hàng tuần. Phần nhiều chúng là những loài họ cánh cứng, loài mối, loài ruồi nhỏ trong rừng nhiệt đới, hoặc những loài giun sống được đẩy biến.



Bọ cánh cứng Colorado.

Bạn có biết?

Nhau động vật động dáo nhất trên thế giới là côn trùng. Cả thảy có tới trên một triệu loài. Trong nhóm côn trùng, động dáo nhất là họ cánh cứng. Ở nhóm này có tới một phần tư triệu loài họ cánh cứng. Ở đây đây là ảnh của họ loài họ cánh cứng. Để in hết ảnh của chúng, phải cần tới 8 chiếc 2000 quyển sách nhỏ thế này.



Bọ dừa ngô.



Nhòng nhòng lùn.

Các loài khác nhau như thế nào?

Cá voi có nhiều loại khác nhau. Đó là gấu xám Bắc Mỹ, gấu nâu ở châu Âu, gấu Kamchatka ở Đông Bắc Á và gấu Kodiak ở Alaska. Chúng khác nhau về vóc dáng và màu lông. Nhưng các nghiên cứu khoa học sâu hơn cho thấy tất cả chúng đều rất giống nhau. Tuy sống ở những vùng khác nhau trong thiên nhiên hoang dã, nhưng nếu được gộp vào vườn bách thú cùng nhau, chúng có thể giao phối với nhau và sinh con. Điều này chứng tỏ chúng thuộc về cùng một loài.



Gravy là một dạng thuốc loại
gầu nâu.

Những khác biệt địa lý

Vì dụ vô loài gấu cho thấy chúng có những khác biệt về mặt địa lý, chúng to chung sống ở những địa điểm khác nhau. Nhưng tất cả chúng đều ăn những thực phẩm rất giống nhau, thao hàng bằng những cách thức giống nhau, nuôi con theo những cách thức giống nhau, có cùng chung những kẻ thù (chủ yếu là con người), và nơi chúng chúng có cách sống rất giống nhau. Điều này chứng tỏ chúng rất giống nhau về mặt sinh thái.

Vành đai loài

Chim trong bầy là một ví dụ về vành đai kín. Chúng sống trong một vành đai hình chữ C bao quanh Bắc bán Cầu, với hai đầu ở trên đất Anh. Ở nước Anh, chim trong bầy có màu trắng, chúng có thể kết hợp để sinh sản với chim trong bầy ở miền đông châu Mỹ. Chim trong bầy châu Á có thể kết hợp để sinh sản với chim trong bầy Alaska. Đến lượt mình, chim trong bầy Alaska có thể kết hợp để sinh sản với chim trong bầy Siberi. Tuy nhiên, càng đi về phía tây, chim trong bầy Alaska và Siberi càng trở nên nhỏ hơn, với những đốm đậm hơn. Tại điểm cuối của vành đai, cách xa nước Anh, chim trong bầy trở nên nhỏ và đen ở lưng, chúng không thể kết hợp để sinh sản với chim trong bầy ở nước Anh được.

Những khác biệt về sinh thái

Có một thực tế hoàn toàn trái ngược. Nhiều loại thú lớn như ngựa vằn, sư tử, báo, linh dương cùng chung sống trên một địa bàn là những cánh đồng cỏ châu Phi. Chúng có cùng đặc điểm địa lý. Có vẻ như chúng cũng có chung đặc điểm sinh thái là tất cả đều ăn cỏ. Tuy nhiên những nghiên cứu sâu hơn cho thấy chúng có những khác biệt. Linh dương có xu thế ăn cỏ dài hơn. Sư tử đầu bò ăn cỏ là dài trung bình. Linh dương Thomson ăn loại cỏ ngắn nhất. Bằng cách ăn cỏ có độ dài khác nhau, các loài động vật này tránh được phải cạnh tranh nhau để tranh giành từng một loại thức ăn.



Trên các đồng cỏ châu Phi, các loại thực vật có khác nhau như ngựa vằn và bò hoang có thể chung sống bên nhau vì chúng ăn thực ăn khác nhau.

Đấu tranh sinh tồn

Tại cùng một thời điểm, hai loài cư cùng đặc chế đồ ăn và sinh thái trong thế cùng tồn tại. Chúng sẽ trở thành những đối thủ cạnh tranh và sẽ đánh nhau để giành giật thức ăn và chỗ ẩn náu. Có loài mồi không thích nghi tốt hơn với biến đổi và dần dần thắng thế, trong khi loài khác thì bị biến mất hoặc phải thay đổi. Cuộc đấu tranh để sinh tồn là lý do chính khiến sinh vật thay đổi theo thời gian.

Bạn có biết?

Một số loài thực vật đã thích nghi để phát triển nhanh trên đất mặn, chẳng hạn sáo nước voi chạy, dòng dãi hoặc mui lisa phum trau. Người ta gọi chúng là các loài tiên phong. Chúng phát triển và sinh sôi trong khoảng thời gian ngắn, phát tán hạt khắp một vùng rộng lớn. Dần dần, các loại thực vật chân lớn thay thế và đẩy chúng khỏi địa bàn. Nhưng đơn lực do các loài tiên phong đã lập sinh sôi và chuyển đến địa bàn mới, với đất mới một nguyên.

Sinh tồn trong khắc nghiệt

Điều kiện tốt nhất cho sự sống là quanh năm có nắng ấm và độ ẩm. Chính vì vậy mà rừng mưa nhiệt đới mới rậm rạp và đa dạng sinh học với nhiều loài động vật và thực vật đến như vậy. Thế còn các vùng đất với những điều kiện khắc nghiệt nhất cho sự sống thì sao? Đó là vùng lạnh nguyên Bắc Cực, dãy đại dương âm u lạnh lẽo, và các sa mạc quanh năm không một giọt mưa. Vậy mà ngay cả trong những điều kiện khắc nghiệt như vậy, các loài sinh vật vẫn tìm được cách sinh tồn.

Các quá trình sống và sinh hóa

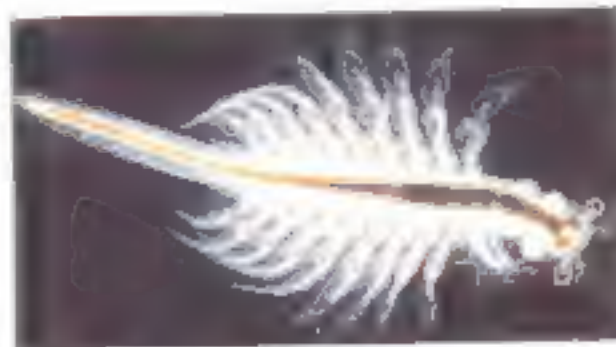
Mỗi sinh vật đều có hàng ngàn chất hóa học tự nhiên bên trong cơ thể. Các chất này liên tục kết hợp với nhau, rồi lại phân chia và diễn ra các thay đổi hoặc quá trình khác. Các thay đổi này có tên gọi là quá trình trao đổi chất của cơ thể và là các quá trình làm nên sự sống. Chỉ một sự khác biệt nhỏ của một trong những chất hóa học này cũng có thể ảnh hưởng đến quá trình trao đổi chất, chẳng hạn như cho phép thay đổi hóa học diễn ra bên trong cơ thể ở nhiệt độ cao hơn. Với một loạt những thay đổi như vậy, toàn bộ quá trình trao đổi chất sẽ thích nghi với sự làm việc ở nhiệt độ cao hơn. Khi điều này xảy ra, sinh vật có khả năng sinh tồn ở những nơi ấm hơn, chẳng hạn như trong các suối nước nóng.

Trong nước biển lạnh

Loài cá bặc sống ở vùng biển trên địa cực, nơi nhiệt độ nước thấp hơn điểm đóng băng là 0°C. Những con cá này không bị biến thành băng vì chúng có những chất chống đông băng tự nhiên đặc biệt trong máu và trong chất dịch cơ thể. Các chất này cũng giống như các hóa chất chống đông băng mà chúng ta pha thêm vào xăng ô tô và các xe cơ khác. Nhờ các hóa chất này mà cá bặc sống sót được trong địa bàn sống mà thông thường các sinh vật khác không thể nào sống nổi.

Trong nước nóng chứa lưu huỳnh

Nước ở một số suối nước nóng thiên nhiên được đun nóng ở sâu trong lòng đất tới mức có thể làm chúng ta bị bỏng. Vậy mà vẫn có những loại vi khuẩn, chẳng hạn như *Thiobacillus thiooxidans*, chịu được nhiệt độ này. Chúng sống bằng các khoáng chất chứa lưu huỳnh hòa tan trong nước, các chất này giải phóng năng lượng và dinh dưỡng.



Tồn nước mặn sống trong nước cực mặn mà hầu hết các loài sinh vật khác không thể sống được.

Trong nước mặn nóng bỏng

Nước biển chứa một lượng nhỏ muối hòa tan và là nơi sinh sống của nhiều sinh vật.

Tuy nhiên, nếu nước mặn quá thì cũng không tốt. Ở một số vùng nắng nóng có những hồ nước mặn khác thường. Nước trong những hồ này mặn gấp hàng chục lần nước biển. Vậy mà loài tôm nước mặn đã thích nghi với cuộc sống ở đây và rất nhiều loài chim tìm đến để ăn chúng.

Bạn có biết?

Loài chim Arap sừng thẳng là loài thú quý hiếm sống ở sa mạc nóng như lò nướng ở Trung Đông. Vào lúc giữa trưa, thân nhiệt của chúng có thể tăng đến 45°C mà chúng vẫn cảm thấy thoải mái. Sự gia tăng nhiệt độ như thế này có thể giúp che giấu hết dòng vật có vú vì làm chúng là đã. Bởi vậy, thân nhiệt của chúng lại vượt mức trở lại.

Sơn dương Arap sừng thẳng



Những vị khách không mời

Ở khu vực và địa bàn sống ban đầu của mình, mỗi loài thường là một bộ phận của cân bằng tự nhiên. Số lượng của chúng được kiểm soát bằng rất nhiều cách. Trong đó có các động vật săn mồi đủ loại, các đối thủ cạnh tranh nguồn thức ăn, không gian sống và chỗ làm tổ, các vật ký sinh như bọ chét và chấy rận, nhiều chứng bệnh và điều kiện khí hậu khắc nghiệt như mùa đông lạnh giá. Tuy nhiên, do vô tình hay cố ý, đôi khi động vật và thực vật được đưa đến những chỗ mới, nơi không có những phương tiện kiểm soát sinh thái này. Những loài nhập nội này có thể phá vỡ cân bằng tại địa bàn sống mới của chúng, đôi khi chúng sinh sôi nảy nở không kiểm soát được và trở thành những kẻ phá hoại rất nguy hiểm.

Tràn ngập thế giới

Một ví dụ về loài nhập nội là loài thistle châu Âu. Ở quê hương tây nam châu Âu và tây bắc châu Phi của chúng, loài thistle là một bộ phận tự nhiên của vùng thorn scrub. Nhưng ở những nơi khác, chẳng hạn như Ostraylia, chúng sinh sôi nảy nở rất mau và trở thành những kẻ phá hoại. Thistle bắt đầu phát triển mạnh ở Ostraylia từ khoảng năm 1800. Chúng phá hoại mùa màng ở các trang trại, tranh giành thức ăn với động vật tại chỗ, phá hoại cây cối, đào hang trên thảm cỏ và truyền bá bệnh tật.

Tại sao loài thistle lại trở thành những kẻ phá hoại như vậy? Vì chúng là loài dễ thích nghi, có khả năng sống ở những địa bàn sống khác nhau và ăn nhiều loại thức ăn. Chúng sinh sản rất nhanh. Ở Ostraylia lại có ít thú săn mồi hơn so với ở quê hương của chúng, nơi có nhiều cáo, mèo hoang, chim và những thú săn mồi khác.



Cây lê gai, hay còn gọi là xương rồng opuntia được đưa từ châu Mỹ sang Ostraylia để trồng làm hàng rào. Thế nhưng chúng đã mọc tràn lan trên những vùng rộng lớn. Các loài động vật ăn thực vật ở địa phương không ăn được chúng vì chúng có gai nhọn.

“Hiệp sỹ” trở thành kẻ phá hoại

Mía là cây có giá trị ở đồng bằng Ostraylia. Nhưng những cánh đồng mía đã bị bọ cánh cứng ăn mùa tạo phá tàn hoang. Năm 1935, người ta đã đưa cóc Nam Mỹ sang Ostraylia để chúng không chế bọ cánh cứng. Nhưng lại bắt gặp hai, ba những cánh đồng mía, loài cóc to khỏe và có nọc độc này đã tràn sang những cánh đồng cây mía ở quanh vùng. Chúng sinh sản nhanh và bắt đầu ăn động vật tại chỗ, làm cho một số loài có nguy cơ bị tiêu diệt. Từ chỗ là “hiệp sỹ” diệt bọ cánh cứng để bảo vệ mía, cóc đã trở thành kẻ phá hoại nghiêm trọng.

Bạn có biết?

Cây lộc bình (deso Nhật Bản) có lẽ là loài bèo có hại nhất trên thế giới. Quê hương của chúng là những dòng sông ấm áp ở Nam Mỹ. Nó đã được nhập nội vào châu Phi và châu Á. Chúng phát triển tràn lan và bao phủ những vùng rộng lớn. Nhưng mang lộc bình đầy đặc đã che lấp các loại thực vật tại chỗ, ngăn cản các loại khác mọc dưới nước do thiếu ánh sáng, gây ảnh hưởng đến các dòng sông, cản trở tàu thuyền qua lại.

Kiểm soát số lượng

Dịch bệnh là một trong những phương tiện kiểm soát sinh thái. Vài năm trước đây, bệnh do chân da làm chết nhiều ếch nhái và những loài lưỡng cư khác. Có điều con cháu nó, đây là căn bệnh phát của tự nhiên, hay do nhiễm gây ra bởi con người.



Nọc độc do cóc mía tiết ra có thể giết chết những con vật to như chó định ăn thịt nó, thậm chí mới chỉ kịp chớp lấy nó.

Lộc bình trong Vườn quốc gia ở Zimbabwe (Hồ Kariba).



Sinh sản

Các loài luôn luôn giữ được sự khác biệt của mình đối với loài khác bởi vì khi các thành viên của một loài sinh sản, chúng sinh ra con cái của đúng loài mình. Khi sự tử mẹ sinh con, nó không sinh ra hồ con hay báo con, mà là sự tử con. Hạt thông Xcotlen không mọc thành thông đào Cooc hoặc thông Na Uy, mà mọc thành thông Xcotlen. Điều này có vẻ như rất hiển nhiên,

nhưng tại sao lại như vậy? Bằng cách nào các đặc tính của sinh vật được truyền từ cha mẹ sang con cái để duy trì nơi giống?

Những cây thông Xcotlen ở Cairngorms, Xcotlen.



Chỉ dẫn cho sự sống

Mỗi sinh vật phát triển tuân theo một tập hợp các chỉ dẫn gọi là gen. Chúng tương tự như các kế hoạch và chỉ dẫn để trên khay một công trình lớn, chẳng hạn như chế tạo máy bay cho khách không lái hay xây dựng một tòa nhà chọc trời. Tuy nhiên chúng không được viết trên giấy! Chúng là chuỗi các hóa chất ADN (axit deoxyribonucleic) giống như một sợi dây dài.

Hành vi bản năng

Thế hệ con cái được thừa hưởng nhiều đặc tính từ bố mẹ - thậm chí cả các hành vi. Ví dụ, con báo lớn lên không chỉ trông giống nhưng còn kiên cường đàn. Chúng cũng còn thực hiện những nhiệm vụ như làm vệ sinh, kiếm mồi và bảo vệ tổ, mà không cần phải học hành gì. Đó là vì luôn con được thừa hưởng những hành vi của chúng dưới dạng gen. Đây là những hành vi cơ bản, tức hành vi bản năng.

Chuỗi gen trong tế bào

Chuỗi ADN có thể khá dài, nhưng lại mảnh đến mức khó hình dung. Chúng xoắn chặt lại với nhau bên trong các khối kiến tạo cực nhỏ là tế bào tạo nên tất cả mọi sinh vật. Các sinh vật lớn như tế bào, cây gỗ hoặc con người có tới hàng tỷ tế bào. Mỗi tế bào bên trong có thể con người có chứa ADN với trên 100 ngàn gen. Nếu đem toàn bộ ADN trong một tế bào của cơ thể người xếp thành hàng, thì độ dài của chúng có thể đạt tới 2 m!



Sự tử con thừa hưởng các hành vi nhất định, chẳng hạn như nằm im khi cơ môi nguy hiểm ở gần.

Truyền qua gen

Khi con cái và con đực thuộc cùng một loài kết hợp với nhau để sinh con, chúng "trộn gáo" các gen của mình cho con cái. Con của chúng sinh trưởng toàn theo các gen này. Điều này giải thích tại sao các con trông giống bố mẹ chúng. Sự bản giao các đặc tính từ bố mẹ sang con dưới dạng gen gọi là di truyền.

Bạn có biết?

Nhiều sinh vật ra đời nhờ kết quả giao phối của con đực với con cái. Đó là sinh sản hữu tính. Tuy nhiên, có một số sinh vật lại có khả năng sinh sản mà không cần đến tác. Đó là sinh sản vô tính. Chẳng hạn, loài cây bụi creosote phát tán các công lá ra xung quanh, từ các công lá này mọc lên các nhánh cây và phát triển thành bụi cây mới quanh cây mẹ. Vì con cái xuất phát trực tiếp từ một mẹ, cho nên chúng có gen hoàn toàn giống nhau. Chúng là đồng vô tính.

Bụi cây creosote sinh sản vô tính.



Mỗi cá thể một khác

Đã bao giờ bạn thấy chim ở biển mùa sinh sản chưa? Hàng ngàn con vỗ cánh, lượn vòng, vút lên rồi lại chao xuống, quang quác gọi con trong những chiếc tổ la liệt. Làm sao chúng nói chuyện được với nhau từ xa? Trông chúng có vẻ giống nhau như đúc. Nhưng nếu nhìn gần hơn thì sẽ thấy có những khác biệt nhỏ. Một số con to hơn những con khác. Một số con có mỏ dài hơn hay cánh rộng hơn một chút. Trên thực tế, không phải cả bầy chim ở biển đều giống nhau. Chúng có những thay đổi, mà trong tự nhiên chỉ một sự thay đổi nhỏ cũng quan trọng. Chúng có thể khác nhau như sự sống và cái chết (như sẽ được giải thích ở mục sau).



Bầy ở biển có thể giống nhau ở cái mỏ nhọn, bộ lông màu trắng nhạt. Nhưng thực ra chúng có những khác biệt nhỏ và điều này có thể ảnh hưởng đến sự sống còn của chúng.

Giống nhau nhưng không phải là một

Một phần của sự thay đổi giữa các sinh vật là do gen quy định. Trong ví dụ trên, tất cả bầy chim ở biển thuộc về một loài, cho nên chúng có bộ gen giống nhau. Tuy nhiên gen của chúng không giống nhau hoàn toàn. Có hai lý do dẫn đến hiện tượng này.

Pha trộn gen

Thu nhất, gen không đơn thuần được truyền toàn bộ từ bố mẹ sang con cái. Gen bố và gen mẹ được "pha trộn" trong quá trình sinh sản. Mỗi con sinh ra nhận được một tổ hợp, tức là một bộ gen (tuy nhất). Nó khác với gen bố và gen mẹ, khác gen của những người anh em khác, khác với gen của mỗi cá thể khác trong cùng một loài. Sự "pha trộn" gen như vậy gọi là tái tổ hợp gen.

Thay đổi gen

Thu hai, chuỗi ADN tạo nên gen cần phải được sao chép để nó có thể truyền cho con cái. Đôi khi sự sao chép diễn ra không hoàn toàn chính xác. Gen bị thay đổi và con cái nhận được mẫu gen mới. Bộ gen thay đổi này có thể không ảnh hưởng gì đến con cái. Hoặc nó có thể gây ra những thay đổi như sự khác biệt về vóc dáng, màu sắc hoặc sinh hóa của cơ thể. Sự thay đổi có thể có ích hoặc có hại. Sự thay đổi như vậy bên trong gen gọi là biến đổi gen.

Sự đa dạng trong một mảnh vườn

Nhiều loài hoa đẹp nở trong vườn. Nhưng bông hoa cùng một loài trông giống nhau. Tuy nhiên chúng không giống nhau hoàn toàn. Một số khác biệt xảy ra do cơ chế khác biệt về gen. Một số khác xảy ra do khác biệt trong điều kiện sinh trưởng. Nhưng bông hoa nở dưới tán cây khác không lớn và đẹp như những bông nở ở nơi quang đãng đủ ánh sáng mặt trời.



Những thay đổi nhỏ trong điều kiện sinh trưởng, chẳng hạn như đất khô hơn (tuy ít ánh sáng hơn), sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển của hoa.

Bạn có biết?

Đôi khi sinh vật có gen giống nhau hoàn toàn. Đó là trường hợp sinh sản vô tính. Ví dụ khác là những cặp song sinh giống nhau như đúc. Chúng bắt nguồn từ một trứng nhỏ, mà thông thường chỉ phát triển thành một cá thể.

Nhưng có trường hợp trứng chứa thành hai và sau đó mỗi nửa sẽ phát triển thành một sinh vật.

Chỉ có một ít sống sót

Như chúng ta đã thấy, hai loài không thể đồng thời cùng tồn tại với đặc điểm địa lý và sinh thái giống nhau. Một loài thích nghi tốt hơn với điều kiện sống, trong khi loài khác phải biến mất hay thay đổi. Cuộc "đấu tranh" này cũng diễn ra trong cùng một loài.

Thế giới tràn ngập lợn rừng!

Lợn rừng sinh sống trong rừng ở châu Âu và châu Á. Mỗi năm một lợn rừng mẹ có thể sinh được tới mười lợn rừng con lông sơ. Nó có thể sinh đẻ từ khi được bốn tuổi cho đến mười lăm tuổi, khi đã tới "già". Nếu tại cả lợn rừng cái đều sinh đẻ với tốc độ như vậy, thì chỉ sau vài năm, lợn rừng sẽ tràn ngập khắp Trái Đất. Tuy nhiên điều đó không thể xảy ra. Vì không phải tại cả lợn rừng con đều sống sót được.



Đấu tranh sinh tồn

Dân lợn rừng con rất dễ bị thu hút bởi mùi ăn thịt. Vì vậy cuộc đời chúng là một cuộc đấu tranh để sống sót. Nhưng loài mèo lớn như báo và hổ nhìn rập để ăn thịt chúng. Cho sói và những loài chó hoang khác săn đuổi chúng. Đại bàng và điều hầu cũng có thể ngoảnh biến chúng thành bữa ăn ngon lành.

Không phải chỉ có sự may mắn quyết định những con lợn rừng nào sống sót. Tất cả chúng đều khác nhau, do sự khác biệt cấu trúc về gen. Một chú lợn con có thể có những đặc tính mang lại cho nó chút ít lợi thế để sống sót. Đó có thể là bộ lông sơ khác biệt giúp nó ngụy trang tốt hơn trong lòng đất, hoặc là bản năng mạnh mẽ hơn giúp nó nằm im khi có mối nguy hiểm ở gần.

Di truyền lợi thế

Chú lợn rừng con với lợi thế có nhiều khả năng sống sót hơn. Nó lớn lên và sinh con. Nó sẽ truyền lại gen của nó, với những đặc tính mới, cho con cái của nó. Dân con của nó cũng sẽ có nhiều khả năng sống sót và sinh sôi hơn so với những con không có những đặc tính đó. Dần dần, sau nhiều thế hệ, tất cả qua hàng ngàn năm, đặc tính đó trở nên phổ biến hơn trong bầy lợn rừng. Cuối cùng tất cả chúng đều có nó. Chỉ một chút xíu, nhưng cả loài đã thay đổi.

Thay đổi từ từ

Kiểu thay đổi trên không chỉ xảy ra với lợn rừng, mà với tất cả thế giới sinh vật. Nó được gọi là sự tiến hóa. Các loài thay đổi hoặc tiến hóa theo thời gian, trở nên thích hợp hơn với điều kiện sống nhờ những đặc tính mới tốt hơn thường xuyên xuất hiện. Sự thay đổi xảy ra bởi một quá trình gọi là chọn lọc tự nhiên (xem mục sau).

Bạn có biết?

Có một số loài thực vật ăn thịt! Là cây bắt ruồi đã tiến hóa để có thể chụp bắt những sinh vật nhỏ như ruồi rình rập. Sau đó nó tiêu hóa chất dịch và chất dinh dưỡng phần hay từ thân con ruồi để giúp nó lớn lên. Cây bắt ruồi đã có được đặc tính này trong quá trình tiến hóa. Nhờ đó nó có thể sống được ở những nơi đất cằn cỗi, trong lúc hầu hết các thực vật khác không thể sinh trưởng được.



Biến thành loài mới

Chuột chu leo là những con vật nhỏ trông vừa giống chuột chù, vừa giống sóc. Nhưng chúng không hoàn toàn là chuột chù hay sóc. Chúng không giống bất kỳ động vật có vú nào khác, và tạo thành một nhóm riêng. Chúng chỉ sống trong rừng rậm ở Đông Nam Á, ăn những sinh vật nhỏ như côn trùng và giun, cũng như một số loại hạt và quả. Có khoảng mười tám loài chuột chu leo. Tuy vậy, trông chúng đều giống nhau và cũng có lối sống giống nhau. Làm sao chúng có thể trở thành như vậy?

Trở nên khác biệt

Hãy hình dung một loài chuột chu leo sống khắp một khu rừng rậm. Bỗng một cơn mưa lớn xảy ra, một con sông mới hình thành và dòng nước của nó chia cắt rừng thành hai phần. Sau đó lại có một cơn bão nữa và hình thành một ngọn núi, cánh rừng lại bị chia tách thành nhiều phần hơn nữa. Một đám cháy không lồ xảy ra và lại tiếp tục chia cắt cánh rừng. Trong một cơn bão, một số cây to đổ xuống sông, mang theo một số chuột chu leo sống trên cánh. Chúng trôi dạt qua eo biển hẹp tới một cánh rừng trên hòn đảo gần đó.



Các loài chuột chu leo khác nhau trông giống nhau vì có khả năng chúng đã tiến hóa từ một loài duy nhất.

Những loài mới

Loài chuột chu leo bị chia tách bởi ba hay bốn khoảng rừng biệt lập. Thời gian trôi đi, điều kiện trong từng khoảng rừng trở nên khác biệt dần. Dần dà, chuột chu leo cũng thay đổi theo để phù hợp với điều kiện xung quanh, dù chúng thích nghi nhờ chọn lọc tự nhiên. Chúng không thể sinh sản với những đồng loại ở những khoảng rừng khác. Lâu dần, chúng trở nên khác biệt với đồng loại của mình. Từ một loài chuột chu leo duy nhất ban đầu đã tiến hóa thành nhiều loài mới.

Tiến hóa và đa dạng

Bằng cách này một loài có thể tiến hóa và chia thành nhiều loài khác nhau. Minh chứng cho quá trình này có thể tìm thấy khắp nơi quanh ta; đó là lý do tại sao các loài sinh vật giống nhau, chẳng hạn như chuột chu leo, xuất hiện trong các nhóm, hay các họ gần nhau loài. Chúng giống nhau vì có quan hệ gần nhau, tiến hóa từ cùng một loài thủy tổ ban đầu.

Quá trình tiến hóa thành những loài mới diễn ra lâu dài hàng triệu năm, và tất cả mọi sinh vật, ở khắp mọi nơi trên Trái Đất. Nó dẫn đến sự đa dạng lạ lùng của sự sống và trong quá khứ cũng như hiện tại.

Quá trình tiến hóa của cá chình

Cá chình sống trong hang dưới đáy biển. Trải qua những thời kỳ lâu dài, mực nước biển thay đổi, nhiệt độ nước trở nên lạnh hơn hay ấm hơn, và các điều kiện khác cũng thay đổi. Cá chình ở những vùng biển khác nhau đã tiến hóa để phù hợp với điều kiện sống, và ngày nay có tới hơn 100 loài cá chình khác nhau.

Bạn có biết?

Có 1000 loài cá chình sống trên Trái Đất, thì có tới hơn 990 loài đến nay đã tuyệt chủng. Chỉ còn chưa đến 1 loài trong số 1000 loài là đang còn sống.



Những con cá chình này đã thích nghi với nước ấm ở vùng biển Caribe.

Tiến hóa nhờ chọn lọc tự nhiên

Năm 1859, nhà sinh vật học người Anh Charles Darwin (1809-1882), trong cuốn sách Nguồn gốc các loài của mình, đã giải thích quá trình tiến hóa diễn ra như thế nào. Trong cuộc đấu tranh sinh tồn, một số cá thể là thích nghi tốt hơn những cá thể khác. Chúng có nhiều khả năng sống sót, sinh sản và truyền lại cho con cái những thích nghi này. Cá thể như chính tự nhiên lựa chọn kẻ nào sống, kẻ nào chết. Darwin gọi ý tưởng này là thuyết tiến hóa nhờ chọn lọc tự nhiên. Ngày nay, nó là lý thuyết được hầu hết các nhà khoa học thừa nhận.

Sự sống thời tiền sử

Qua trình tiến hóa nhờ chọn lọc tự nhiên giải thích sinh vật thay đổi hay tiến hóa như thế nào qua hàng triệu năm. Nó cũng giải thích tại sao có những hóa thạch trong đá của những sinh vật đã từng phát triển mạnh nhưng sau đó biến mất. Khi điều kiện trên Trái Đất thay đổi, các loài động vật, thực vật và các sinh vật khác xuất hiện. Nhưng một số loài không trụ nổi và chết hết, tức bị tuyệt chủng. Các loài khác thay đổi hay tiến hóa, trở nên thích nghi tốt hơn và tiếp tục sống.

Những dạng sống đầu tiên

Các hóa thạch cho thấy những dạng sống đầu tiên trên Trái Đất là những vi sinh vật đơn bào. Tuy nhiên, các dạng sống dần dần trở nên lớn hơn và cấu tạo phức tạp hơn. Từ khoảng 1 tỷ năm trước, tạo biển và các động vật thân mềm như giun và sứa bắt đầu xuất hiện trong nước biển. Khoảng thời gian giữa 4 tỷ 600 triệu năm và 570 triệu năm trước có tên gọi là đại Tiền Cambri.

Bạn có biết?

Bò ba thùy là chủ nhân của cửa và tôm hùm. Tuy nhiên, phần lớn các hóa thạch của chúng không phải là toàn bộ con vật, mà chỉ là các hóa thạch vỏ của chúng.

Hóa thạch bò ba thùy.



Sự sống thời cổ đại

Khi bắt đầu đại Cổ sinh (570-248 triệu năm trước), những động vật giáp xác đầu tiên xuất hiện. Chúng bao gồm loài bò ba thùy, loài cóc đá và động vật tay cuộn. Sau đó những loài cá đầu tiên xuất hiện trong nước biển. 350 triệu năm trước, cá mập, giống như cá mập ngày nay, bắt đầu tung hoành trên các đại dương. Những thực vật đầu tiên mọc trên cạn, tiếp theo sau những động vật trên cạn đầu tiên là động vật nhiều chân và côn trùng, sau đó là động vật lưỡng cư và bò sát.

Sự sống đại Trung sinh

Có lẽ loài động vật nổi tiếng nhất thời tiền sử là khủng long. Nhưng con khủng long đầu tiên xuất hiện khoảng 230 triệu năm trước, gần khi bắt đầu đại Trung sinh (248-65 triệu năm trước). Nhưng động vật có vú đầu tiên, nhỏ và giống như chuột chũi, cũng xuất hiện thời gian đó. Bò sát có cánh thuộc bộ thằn lằn cánh hay lượn theo không trung, và bò sát dạng cá thuộc bộ thằn lằn cá bơi trong nước biển. Nhưng con chim đầu tiên như chim thùy tổ (*Archaeopteryx*) cũng xuất hiện trong thời kỳ này.



Chim thùy tổ, loài chim sớm nhất được biết đến, sống vào khoảng 150 triệu năm trước.

Sự sống đại Tân sinh

Cuối đại Trung sinh, một sự thay đổi vĩ đại đã diễn ra, nhiều loài động vật và thực vật biến mất, trong đó có khủng long, thằn lằn cánh và thằn lằn cá. Đó là sự kiện tuyệt chủng hàng loạt. Lý do có thể là do một thiên thạch khổng lồ lao vào Trái Đất từ vũ trụ. Nó gây ra sự thay đổi lớn lao và bắt đầu đến mức nhiều loài không thể sống sót được. Nó đánh dấu sự bắt đầu đại Tân sinh (từ 65 triệu năm trước). Động vật có vú và chim tiến hóa nhanh và trở nên đông đúc như hiện nay.

To hơn và nhanh hơn

Các hóa thạch qua các thời đại cho thấy loài ngựa đã tiến hóa theo hướng ngày một to hơn. Ngựa thùy tổ sống cách đây 50 triệu năm thì hơi nhỏ hơn con thỏ cảnh một chút. Cách đây 10 triệu năm sống cách đây 30 triệu năm thì to như con chó cảnh loại lớn. Lý do đơn giản vì theo dòng chảy ngày càng to hơn có thể là phải chạy nhanh hơn để bắt mồi hoặc vượt những con thú săn mồi, vì chúng cũng tiến hóa theo hướng ngày càng to hơn.

Ngựa thùy tổ.



Xưa và nay

Hóa thạch trong đá cho thấy hầu hết động vật, thực vật và các sinh vật khác đã thay đổi, tức tiến hóa theo thời gian. Tuy nhiên có một số loài thì lại không như vậy. Một số hóa thạch cho thấy có những loài sinh vật ngày nay đang còn sống rất giống những sinh vật đã phát triển mạnh hàng triệu năm trước đây. Nhưng động vật và thực vật như vậy đôi khi được gọi là “hóa thạch sống”. Bằng cách nào chúng sống sót được mà hầu như không thay đổi suốt quãng thời gian lâu dài như vậy?

Hoàn chỉnh ngay từ đầu

Một lý do có thể là sự tiến hóa đã sản sinh ra một cá thể có khả năng chịu đựng được nhiều hoàn cảnh, chẳng hạn như địa bàn sống khác nhau, nhiều kiểu thức ăn khác nhau và sự đối mặt với nhiều loài thú săn mồi khác nhau. Có khả năng thích nghi từ bên trong chúng không phải thay đổi nhiều với thời gian. Cá mập là một minh chứng. Chúng xuất hiện ở biển cách đây hơn 300 triệu năm và thân hình vẫn không có gì thay đổi cho đến ngày nay.



Động vật tay cuộn thay đổi rất ít trong vòng gần 600 triệu năm.

Ngoại cảnh ổn định

Một số loài địa bàn sinh sống rất ổn định. Chúng gần như không thay đổi theo thời gian. Cho đến có ít môi đe dọa làm cho sinh vật phải tiến hóa. Các hóa thạch cho thấy động vật tay cuộn là loài động vật gặp xác đầu tiên xuất hiện ở biển cách đây gần 600 triệu năm. Ban ở đây đại dương hầu như không thay đổi kể từ thời gian đó, nên động vật tay cuộn cũng hầu như không thay đổi theo thời gian.

Tiến hóa chậm chạp

Một số sinh vật thay đổi nhanh chóng và trở nên rất đặc thù cho địa bàn sống và điều kiện sống. Nhưng khi điều kiện lại thay đổi, thì những sinh vật này lại đặc thù tới mức chúng không thể tiếp tục nên hóa được nữa và bị tuyệt chủng. Tuy nhiên, những sinh vật tiến hóa chậm chạp lại có thể đương đầu tốt hơn với ngoại cảnh thay đổi, như có sự thay đổi về điều chỉnh nhịp. Gấu to là sự kết hợp giữa gấu trúc và rất không chân, với lợi thế của cả hai loài. Loài gấu này sống cách đây trên 550 triệu năm.



Gấu to vẫn còn sống sót trong thẳm là vực rêu trong rừng nhiệt đới, như tổ tiên của nó đã từng sống như vậy hàng triệu năm về trước.



Chỉ do may mắn!

Hóa thạch của cây bụi quả, còn gọi là cây đuôi chuồn, đã tồn tại trên 100 triệu năm. Loài cây này tương tự đã bị tuyệt chủng, nhưng các nhà khoa học lại phát hiện ra chúng ở Trung Quốc. Ngày nay cây bạch quả được trồng (làm hàng rào khắp thế giới). Cây bạch quả có thể chỉ là loài sống với một cách may mắn - một loài mà sự tiến hóa đã “bỏ quên”.

Bạn có biết?

Các nhà khoa học từng cho rằng loài cá vây tay đã bị diệt chủng cách đây trên 80 triệu năm. Nhưng năm 1938 người ta đã phát hiện được một con cá vây tay sống ở Ấn Độ Dương, gần quần đảo Comoros. Từ đó đến nay người ta còn phải liên tục được thêm một vài con nữa và nghiên cứu chúng.

Không hoàn toàn giống nhau

Thấp thoáng trong các lớp sóng đại dương, cái lưng xám với chiếc vây cong hơi nhỏ khỏi mặt nước. Nhìn thoáng qua thì không thể xác định chính xác đây là con gì? Nó có thể là cá mập. Cũng có thể là cá heo hoặc một chú cá voi non. Tất cả các loại động vật này giống nhau về kích thước và hình dạng cái lưng và chiếc vây của chúng, điều rằng chúng thuộc về các động vật rất khác nhau. Vậy thì tại sao trông chúng lại giống nhau?

Trở nên giống nhau

Bơi trong nước tốn nhiều sức hơn bay trong không khí. Thân hình tuyến dòng, nhẵn nhụi giúp con vật bơi dễ dàng hơn. Nhiều loại vật bơi nhanh trong nước có thân hình giống nhau, trong số đó có cá mập và các loại cá khác, như mực ống, cá heo, cá voi và thậm chí cả hai cẩu và rái cá. Thân mình chúng dài, đầu nhọn, đoạn giữa phình to, nhẵn nhụi và phân đoạn. Chúng có vây lưng giúp bơi nhanh trong nước và điều khiển chuyển động. Những động vật này giống nhau không phải vì có quan hệ gần gũi. Chúng có thân hình giống nhau là do qua trình tiến hóa để giải quyết vấn đề chúng là bơi nhanh. Hiện tượng này gọi là tiến hóa đồng quy.



Cá heo có thân hình tuyến dòng để lặn nhanh trong nước.

Thân lùn cá là loài bò sát đã bị tuyệt chủng sống cùng thời với khủng long. Thân hình chúng rất giống như thân hình cá heo.



Trở nên khác nhau

Cùng con có một điều ngược lại. Những sinh vật có quan hệ gần nhau nên có đặc điểm thân thể giống nhau, nhưng dần dần có thể trở nên khác nhau. Điều này xảy ra nếu chúng sống ở những nơi khác nhau và có cách thức sống khác nhau.

Vì dụ, vây lưng loài cá đầu tiên có khả năng được "thiết kế" để bơi. Nhưng qua trình tiến hóa đã tạo cho họ nhiều ứng dụng khác. Cá sư tử có vây lưng nhọn có chất độc để tự vệ. Cá chao máo và cá gù lùn vực cũng có vây nhọn. Cá nóc bần và cá vược có những chiếc vây trông như những cánh tay khỏe mạnh để đẩy nó "bò" trên cạn. Cá ép xam có vây hình giác hút để bám vào cá mập hoặc những sinh vật khác và "vì vạ" khắp đại dương. Hiện tượng này gọi là tiến hóa phân khai.



Vây trước của cá sư tử giống những chiếc gai nhọn để tiêm nọc độc vào kẻ thù.



Vây lưng của cá ép xam như những chiếc giác hút để bám vào những động vật lớn như con cá mập này.

Gai phòng vệ

Động vật ở cả mực nhiều khi bị đốt khai đến mức chúng phải gặm bất cứ cây gì chúng gặp. Để tự vệ, nhiều loài cây có gai, nhờ quá trình tiến hóa đã sáng tạo được một biện pháp tự vệ giống nhau là những chiếc gai nhọn. Trong số này có xương rồng, cây đại kích và cây keo gai.

Sống sót và biến đổi thời nay

Cho đến cách đây khoảng 10 ngàn năm, thế giới hầu như không bị ảnh hưởng gì bởi con người. Sau đó con người bắt đầu trồng trọt, chăn nuôi gia súc và xây dựng nhà cửa, phố phường. Thế giới bắt đầu thay đổi nhanh hơn. Những vùng rộng lớn từng là đất hoang được sử dụng để trồng trọt, xây dựng, khai thác vật liệu, khai mỏ, làm đường sá, công viên, khu vui chơi giải trí. Thế giới chưa bao giờ thay đổi nhanh như vậy. Động vật và thực vật liệu có chịu đựng nổi sự thay đổi này?

Thay đổi quá nhanh

Hiện tượng tuyệt chủng là một phần của quá trình tiến hóa và nó đã xảy ra ngay từ khi bắt đầu có sự sống. Nhưng ngày nay, có quá nhiều loài không chịu đựng nổi tốc độ thay đổi quá nhanh. Đã có hàng trăm loài bị biến mất. Tốc độ tuyệt chủng tăng từ khoảng 1 loài trong vòng 100 đến 1000 năm lên đến 1 loài mỗi ngày. Quá trình tiến hóa nhỏ chọn lọc tự nhiên trước đây diễn ra vô cùng chậm chạp. Ngày nay động vật không thể thích nghi với cách mà con người thay đổi thế giới.

Nguy cơ đối với sự sống hoang dã

Một số động vật và thực vật bị giết để lấy da lông làm áo choàng hoặc chế tạo pha-ni như sung và ngà. Đó là voi, tê giác và vượn gorilla. Một số bị giết chết chỉ vì có những người thích "thể thao". Một số mới nguy hiểm khác là thú chơi sinh vật cảnh, chẳng hạn như vẹt, khỉ, phượng lan và xương rồng. Nạn ô nhiễm không khí, đất trồng và nước cũng đe dọa nhiều loài.



Khoảng một ngàn năm trước, Niu Di-lân từng là quê hương của giống chim kinh khủng, một loài chim khổng lồ không biết bay. Nay thì chẳng còn con nào - có khả năng chúng đã bị tuyệt chủng vì nạn săn bắn.

Bảo tồn sinh vật hoang dã

Một nguy cơ lớn nhất đối với sự sống hoang dã là mất nơi sống. Điều này xảy ra do con người phá hủy thiên nhiên và đặt đại đa số mục đích ích kỷ của mình, chẳng hạn như để lập trang trại, sân golf, xây phố phường, đường sá, biển cảng, các trung tâm thương mại, nhà máy. Động thực vật hoang dã không còn chỗ nương thân.

Cách tốt nhất để chúng ta có thể giúp các loài động thực vật có nguy cơ bị tuyệt chủng là giảm thiểu, chấm dứt và sâu đó là dân người quá trình hủy diệt đa dạng sinh sống của chúng. Chúng ta cũng có thể giảm thiểu ô nhiễm môi trường xung quanh và sử dụng các tài nguyên quý hiếm như gỗ quý. Việc làm này là cần thiết để bảo tồn tính đa dạng của sự sống hoang dã trên thế giới cho thế hệ mai sau.



Ông nghệ đã trở nên vô cùng quý hiếm ở một số khu vực, vì hóa mà chúng hút mật bị phun thuốc bảo vệ thực vật.

Bạn có biết?

Một số loài thực vật lịch sử rất có lợi cho sự sống hoang dã, chẳng hạn như khi người ta vào tìm săn hổ sống. Tuy nhiên cũng có những loài thực vật lịch sử ích. Khách du lịch trả tiền để được chiêm ngưỡng những động vật quý hiếm như vượn gorilla và cá voi. Họ không quý trọng chúng, mà tiền bán vé được sử dụng để giúp bảo vệ sự sống hoang dã tại chỗ. Đây chính là du lịch sinh thái.

Sinh sản trong vườn thú

Một số loài động vật tại vườn quý hiếm đến mức độ cần hy vọng là giúp chúng sinh sản trong vườn thú. Chúng được đưa vào những khu bảo tồn, công viên hay vườn thú, nơi người ta hy vọng là chúng sẽ sinh sản. Có rất nhiều sai lầm lại được thừa kế thêm nhiều hoang dã một cách tàn trọng. Bên pháp này đã được thử nghiệm đến với một số loài, chẳng hạn đầu sư tử vàng tamarin, tên kền kền khổng lồ ở California, linh dương Arap-sang trắng và ngựa Przewalski.



Free for Web: 70 - 100 dpi
Origin scan: 200 - 300 dpi
Burn to CD-DVD Please mail to
invinhloc@yahoo.com.vn